

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06232134
PUBLICATION DATE : 19-08-94

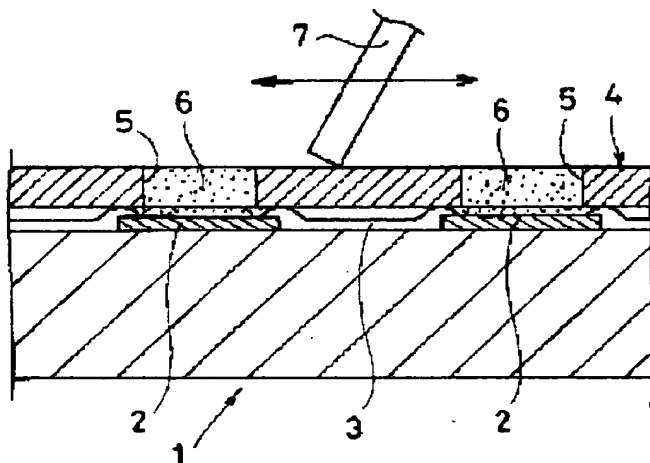
APPLICATION DATE : 02-02-93
APPLICATION NUMBER : 05015699

APPLICANT : ROHM CO LTD;

INVENTOR : UEDA SHIGEYUKI:

INT.CL. : H01L 21/321

TITLE : FORMING METHOD OF BUMP
ELECTRODE IN ELECTRONIC PART



ABSTRACT : PURPOSE: To form the bump electrode using solder as a base onto electrode pads on a semiconductor substrate at low cost in the state of the bump electrode at high melting down temperature.

CONSTITUTION: Electrode pads 2 on a semiconductor substrate 1 are coated with solder paste mainly comprising solder particles mixed with silver particles or the solder paste 6 mixed with silver paste mainly comprising the silver particles by screen printing step using a screen mask 4 to be heated and baked later at the melting down temperature of the solder.

COPYRIGHT: (C) JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-232134

(43) 公開日 平成6年(1994)8月19日

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/321		9168-4M	H 0 1 L 21/ 92	F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-15699

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

(22) 出願日 平成5年(1993)2月2日

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 上田 茂幸

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

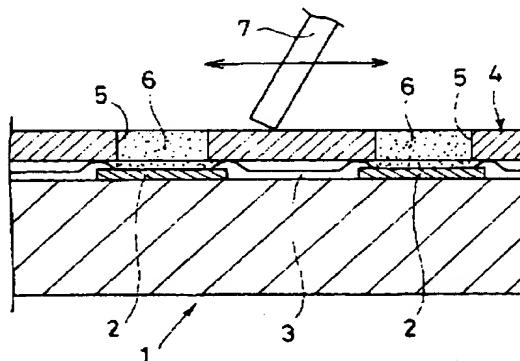
(74) 代理人 弁理士 石井 暁夫 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電子部品におけるバンプ電極の形成方法

(57) 【要約】

【目的】 半導体基板1における電極パッド2に対して、半田をベースとするバンプ電極8を、当該バンプ電極8における溶融温度を高くした状態で、低コストで形成する。

【構成】 半導体基板1における電極パッド2に対して、半田粒子を主成分とする半田ペーストに銀粒子を混合するか銀粒子を主成分とする銀ペーストを混合した銀混合の半田ペースト6を、スクリーンマスク4を使用したスクリーン印刷にて塗着したのち、半田の溶融温度で加熱・焼成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体基板又は回路基板等における電極パッドに、半田粒子を主成分とする半田ペーストに銀又は銅等のように半田の熔融温度をアップすることができる金属の粒子を混合して成る混合ペーストを、前記電極パッドの部分に抜き窓を備えたスクリーンマスクを使用したスクリーン印刷にて塗着したのち、前記半田の熔融温度か、これよりも高い温度で加熱・焼成することとを特徴とする電子部品におけるパンプ電極の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体素子を備えた半導体チップ等の半導体基板を、回路基板又はリードフレーム等に対して、金属製のパンプ電極を介して接続する場合において、その接続部的一方側における電極パッドに対して、前記パンプ電極を形成する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のパンプ電極は、金又は銀等の金属メッキによって形成するのが一般的であったが、この方法には、多数の工程を必要とすることにより、コストが大幅にアップするばかりか、メッキ液の処理等の公害上の問題があった。そこで、先行技術としての特開昭59-48941号公報及び特開平1-251643号公報は、パンプ電極の形成に、前記金属メッキによる方法に代えて、当該パンプ電極を、電極パッドに対して、半田ペーストをスクリーン印刷にて塗着したのち、適宜温度に加熱・焼成することによって形成すると言う方法を提案している。

【0003】この先行技術の方法は、半導体基板及び回路基板等のうち一方側に、その電極パッドの部分に抜き窓を穿設したスクリーンマスクを重ね合わせ、このスクリーンマスクの上面に供給した半田ペーストを、当該スクリーンマスクの上面に沿ってスキージを往復動することによって、スクリーンマスクにおける抜き窓内に充填したのち、前記スクリーンマスクを取り除いたのち、前記半田の熔融温度か、これよりも高い温度で加熱・焼成することによって、半田によるパンプ電極を形成するものであるから、前記した従来の金属メッキによる方法に比べて、コストを大幅に低減できる利点を有する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、その反面、前記半田によるパンプ電極は、半田の熔融温度で溶けるので、半導体基板を、回路基板等に対して、前記半田製のパンプ電極にて接合したあとにおいて、回路基板等に対して、別のトランジスタ又は抵抗器等の部品を半田付けにて取り付ける場合において、半田の熔融温度にしたとき、前記半田製のパンプ電極が溶けることになるから、前記半導体基板の回路基板等に対する接合が外れることが多発すると言う問題があった。

【0005】本発明は、半田製のパンプ電極を半田ペーストのスクリーン印刷によって形成する場合において、前記のような問題を招来することがないようにしたパンプ電極の形成方法を提供することを技術的課題とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この技術的課題を達成するため本発明は、半導体基板又は回路基板等における電極パッドに、半田粒子を主成分とする半田ペーストに銀又は銅等のように半田の熔融温度をアップすることができる金属の粒子を混合して成る混合ペーストを、前記電極パッドの部分に抜き窓を備えたスクリーンマスクを使用したスクリーン印刷にて塗着したのち、前記半田の熔融温度か、これよりも高い温度で加熱・焼成することにした。

【0007】

【作用】電極パッドに対してスクリーン印刷によって塗着する半田ペーストに、前記のように、銀又は銅等のように半田の熔融温度をアップすることができる金属の粒子を混合することにより、その後における半田の熔融温度か、これよりも高い温度での加熱・焼成に際して、半田粒子は互いに一体的に熔融結合すると共に、電極パッドに対して溶着する一方、金属粒子の一部分が半田に対して拡散して合金化することになるから、加熱・焼成した後のパンプ電極における熔融温度は、半田における熔融温度よりも高くなるのである。

【0008】すなわち、半田をベースとするパンプ電極を、従来のように、金属メッキによることなく、スクリーン印刷によって低コストで形成することができるものでありながら、当該パンプ電極における熔融温度を、半田における熔融温度よりも高くすることができるのである。

【0009】

【発明の効果】従って、本発明によると、半導体基板を回路基板等に対して、前記パンプ電極にて接合したあとにおいて、回路基板等に対して、別のトランジスタ又は抵抗器等の部品を半田付けにて取り付ける場合において、前記パンプ電極による接合が外れるを確実に防止できる効果を有する。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。図1は、半導体基板1を示し、この半導体基板1の上面には、各種半導体素子（図示せず）に対する複数個のアルミ製電極パッド2とバシベーション膜3とが形成されており、更に、前記電極パッド2の表面には、従来の場合と同様に、チタン層及び銅層等から成るバリア皮膜（図示せず）が形成されている。

【0011】そして、前記半導体基板1の上面に、図2に示すように、前記各電極パッド2の部分に抜き窓5を穿設して成る板厚さ50ミクロンのスクリーンマスク4

3

を重ね合わせ、このスクリーンマスク4の上面に対して、粒径20ミクロン以下の共晶半田粒子を主成分とする従来公知の半田ペーストに、粒径1ミクロン以下の銀粒子を適宜比率で混合して成る銀混合の半田ペースト6を供給する。

【0012】なお、この場合において、共晶半田粒子を主成分とする従来公知の金ペーストに対して、銀粒子を主成分とする従来公知の銀ペーストを適宜比率で混合するようにしても良いのである。次いで、前記スクリーンマスク4の上面に沿ってスキージ7を移動することにより、前記銀混合の半田ペースト6を、前記抜き窓5内に充填する。

【0013】そして、前記スクリーンマスク4を、図3に示すように、取り除き、銀混合の半田ペースト6の乾燥を行ったのち、半導体基板1の全体を、加熱炉に入れて、共晶半田の溶融温度である183℃よりも少し高い約190℃の温度で約30秒間にわたって加熱すると言う焼成を行う。この加熱・焼成により、前記共晶半田粒子が互いに一体的に溶融結合すると共に、電極パッドに対して溶着するから、図4に示すように、半導体基板1における各電極パッド2に対して、半田をベースとする高さ約20ミクロンのパンプ電極8を形成することができるのである。

【0014】しかも、前記加熱・焼成により、銀粒子の一部分が半田に対して拡散して合金化することになるから、加熱・焼成した後のパンプ電極8における溶融温度が、共晶半田における溶融温度よりも高くなるのである。すなわち、本発明者の実験によると、共晶半田粒子に対する銀粒子の混合比率を1wt%にしたとき、パンプ電極8の溶融温度は、共晶半田の溶融温度(183℃)よりも7℃程度だけ高くなり、また、銀粒子の混合比率を2wt%にしたとき、パンプ電極8の溶融温度は、共晶半田の溶融温度よりも15℃程度だけ高くなり、更にまた、銀粒子の混合比率を3wt%にしたとき、パンプ電極8の溶融温度は、共晶半田の溶融温度よりも23℃程度だけ高くなるのであった。

【0015】このことから、共晶半田粒子に対する銀粒子の混合比率は、2wt%以上にすべきであることが判

10

った。なお、銀粒子の混合比率を多くすることにより、パンプ電極8の溶融温度を更に高くすることができるが、銀粒子の混合比率を多くすれば、コストのアップの招来することになるから、銀粒子の混合比率は、5wt%以下にとどめるべきである。

【0016】一方、前記した共晶半田粒子を主成分とする半田ペーストに、銅の粒子を混合した場合、加熱・焼成後におけるパンプ電極8の溶融温度を、銅粒子の混合比率を1wt%にしたとき共晶半田の溶融温度よりも20℃程度、銅粒子の混合比率を2wt%にしたとき共晶半田の溶融温度よりも50℃程度、銅粒子の混合比率を1wt%にしたとき共晶半田の溶融温度よりも80℃程度だけアップすることができるのであった。

【0017】なお、前記した共晶半田粒子を主成分とする半田ペーストに混合する金属粒子としては、前記した銀粒子及び銅粒子に限らず、ニッケル粒子又は鉄粒子等のように、半田の溶融温度をアップすることができるその他の金属粒子を適用しても良いことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

20

【図1】本発明の実施例において、半導体基板の縦断正面図である。

【図2】半導体基板の上面における各電極パッドに対してスクリーンマスクを使用してペーストを塗着している状態の縦断正面図である。

【図3】ペーストを塗着したあとにおいて前記スクリーンマスクを取り除いた状態の縦断正面図である。

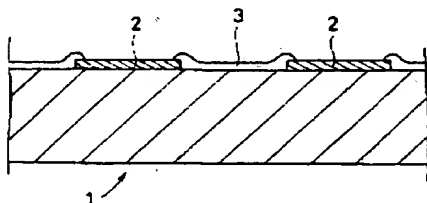
【図4】加熱・焼成にて、前記各電極パッドにパンプ電極を形成した状態の縦断正面図である。

【符号の説明】

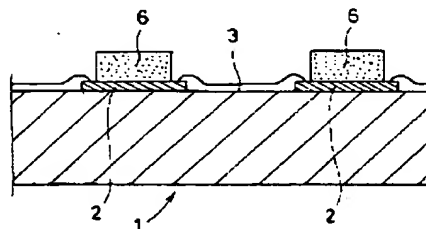
30

- | | |
|---|------------|
| 1 | 半導体基板 |
| 2 | 電極パッド |
| 3 | パシベーション膜 |
| 4 | スクリーンマスク |
| 5 | 抜き孔 |
| 6 | 銀混合の半田ペースト |
| 7 | スキージ |
| 8 | パンプ電極 |

【図1】



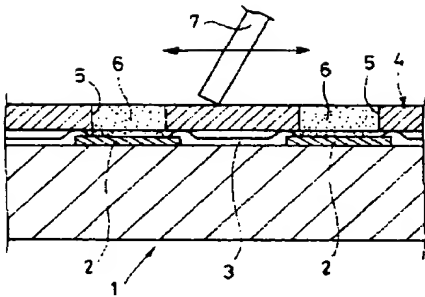
【図3】



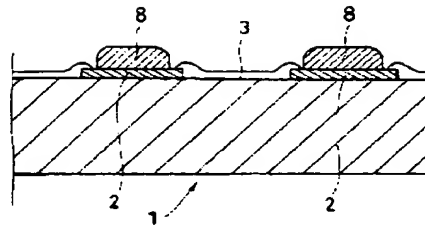
(4)

特開平6-232134

【図2】



【図4】



DOCKET NO: GR 98 P 4137 P

SERIAL NO: 09/761,594

APPLICANT: Hacke et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.

P.O. BOX 2480

HOLLYWOOD, FLORIDA 33022

TEL. (954) 925-1100